



Rec'd PCT/PTO 06 DEC 2004
PCT/CN 3700212

SCHWEIZERISCHE EidGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

REC'D 08 APR 2003
WIPO PCT

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 02. April 2003

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti

Rolf Hofstetter



Patentgesuch Nr. 2002 0959/02

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:
Optische Steckverbindung.

Patentbewerber:
Huber+Suhner AG
Degersheimerstrasse 14
9100 Herisau

Vertreter:
Isler & Pedrazzini AG
Gotthardstrasse 53
8023 Zürich

Anmeldedatum: 06.06.2002

Voraussichtliche Klassen: G02B

95 34 012

Unveränderliches Exemplar
Exemplaire Invariable
Esemplare Immutabile

5

10

BESCHREIBUNG

15 OPTISCHE STECKVERBINDUNG

TECHNISCHES GEBIET

20 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der faseroptischen Verbin-
dungstechnik. Sie betrifft eine optische Steckverbindung gemäss dem Oberbegriff
des Anspruchs 1.

25 Eine solche optische Steckverbindung ist z.B. aus der US-A-5,883,995 oder der
EP-B1-0 570 652 oder der EP-A1-1 072 917 bekannt.

STAND DER TECHNIK

30 In der faseroptischen Kommunikationstechnik werden seit langem optische Steck-
verbinderysteme eingesetzt, bei denen zwei optischen Fasern dadurch miteinan-
der gekoppelt werden, dass zwei Steckverbinder, in denen jeweils eine der Fasern

in einer Ferrule endet, von gegenüberliegenden Seiten in eine Kupplung bzw. einen Adapter so eingesteckt werden, dass die Ferrulen von beiden Seiten in eine in der Kupplung angeordnete Führungshülse („sleeve“) hineingleiten und mit den Stirnseiten aneinander stossen. Derartige SteckverbinderSysteme sind unter der
5 Bezeichnung SC, LC, E-2000 (LSH) oder LX.5 bekannt und auf dem Markt.

Bei den bekannten Steckverbindungen werden üblicherweise Rastvorrichtungen eingesetzt, durch die der Steckverbinder beim Einsticken in die Kupplung verrastet wird, so dass er nur nach einem Entrasten wieder aus der Kupplung herausgezogen werden kann. Bei einer Steckverbindung vom Typ E-2000 (LSH), wie sie im wesentlichen in der eingangs genannten EP-B1-0 570 652 beschrieben ist, ist in der Kupplung eine Rastzunge ausgebildet, an deren Ende als Rastelement ein Haken angeformt ist. Beim Einsticken des Steckverbinder rastet dieser Haken an einer Hinterschneidung am Steckverbinder ein und hält den Steckverbinder so
10 in der Kupplung. Diese Verrastung kann dadurch gelöst werden, dass die Rastzunge durch einen am Steckverbinder angeordneten, von aussen bedienbaren
15 Kipphebel angehoben wird.

Bei einer Steckverbindung vom Typ LX.5, wie sie in der eingangs genannten US-
20 A-5,883,995 im wesentlichen beschrieben ist, ist am Steckverbinder selbst ein Rastarm mit einem nach oben abgewinkelten, hakenförmigen Rastelement angeformt. Beim Einsticken des Steckverbinder in die Kupplung rastet das Rastelement an einer auf der Oberseite der Kupplung angeordneten Hinterschneidung ein und kann dadurch wieder entrastet werden, dass der Rastarm in einem ausser-
25 halb der Kupplung befindlichen Abschnitt nach unten gedrückt wird. Ein ähnliches Prinzip mit einem am Steckverbinder schwenkbar gelagerten Rasthebel ist auch in der eingangs genannten EP-A1-1 072 917 verwirklicht.

Bei den oben beschriebenen bekannten Steckverbindungssystemen sind die
30 Rastmechanismen so ausgebildet, dass sie durch Drücken eines Hebels oder des Rastarmes selbst leicht entrastet werden können. Dadurch kann es leicht auch zu einem unbeabsichtigten Aufheben der Verrastung und schliesslich zu einem un-

beabsichtigten Ausstecken des Steckverbinders kommen. Dies hat nicht nur zur Folge, dass die faseroptische Verbindung an dieser Stelle ungewollt unterbrochen wird, sondern führt auch zu Sicherheitsproblemen, weil aus der unterbrochenen Verbindung möglicherweise Laserstrahlung von personengefährdender Intensität austreten kann.

Es ist daher wünschenswert, optische Steckverbindungen zu haben, welche die oben genannten Nachteile nicht aufweisen.

10

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine optische Steckverbindung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der ein unbeabsichtigtes Lösen der Verbindung mit Sicherheit ausgeschlossen ist.

Die Aufgabe wird durch die Gesamtheit der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst:

Grundsätzlich wäre es zur Lösung der Aufgabe denkbar, an der Steckverbindung zusätzlich zu den Rastmitteln Sicherungsmittel vorzusehen, die unabhängig von

den Rastmitteln die Verbindung gegen ein unbeabsichtigtes Lösen sichern. Dies würde jedoch separate Rastmittel und Sicherungsmittel zur Folge haben, welche den konstruktiven Aufbau und die Herstellung der Steckverbindung verkomplizieren und übermäßig verteuern. Die Erfindung geht deshalb einen anderen Weg: Gemäss der Erfindung sind die Rastmittel selbst derart ausgebildet, dass sie im verrasteten Zustand nicht unbeabsichtigt entlastbar sind.

Gemäss einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird dies dadurch erreicht, dass die Rastmittel derart ausgebildet sind, dass sie im verrasteten Zustand nur durch Einsatz eines separaten Werkzeuges entlastbar sind. Der Benutzer der

Steckverbindung muss daher bewusst ein separates Werkzeug einsetzen, um die Verrastung zu lösen, so dass die Entlastung ein bewusstes und überlegtes Handeln voraussetzt.

Bevorzugt wird die Erfindung bei Steckverbindungen verwirklicht, bei denen die Rastmittel einen an seinem freien Ende mit einem Rastelement versehenen, elastisch verbiegbaren Rastarm umfassen, welcher sich elastisch verbiegend beim

- 5 Einsticken des Steckverbinder in die Kupplung den Steckverbinder in der Kupplung verrastet, und welcher durch ein erneutes elastisches Verbiegen entrastet werden kann.

Grundsätzlich kann der Rastarm an der Kupplung angeordnet sein. Für die einfache Realisierung ist es jedoch besonders vorteilhaft, wenn der Rastarm am Steckverbinder angeordnet ist.

In einer ersten bevorzugten Weiterbildung ist am Steckverbinder ein Verriegelungselement vorgesehen, welches mittels eines Werkzeuges zwischen einer ersten Position, in welcher der Rastarm weitgehend ungehindert elastisch verbogen werden kann, und einer zweiten Position, in welcher der Rastarm durch das Verriegelungselement an einer elastischen Verbiegung gehindert wird, hin- und herbewegt werden kann, wobei sich insbesondere der Rastarm in einem Abstand parallel zum Gehäuse des Steckverbinder erstreckt, der Rastarm zum Verrasten und Entrasten zum Gehäuse des Steckverbinder hin elastisch verbogen wird, und das Verriegelungselement zwischen dem Rastarm und dem Gehäuse des Steckverbinder angeordnet ist.

Das Verriegelungselement ist dabei in einer Weiterbildung parallel zum Rastarm zwischen der ersten und zweiten Position verschiebbar, wobei es in Längsrichtung mittels einer Führungsschiene und einer Führungsnu bzw. eines Führungsschlitzes geführt ist und seitlich über den Rastarm hinausstehende Noppen bzw. Nasen aufweist, an welchen zum Verschieben des Verriegelungselementes ein nach Art einer Gabel ausgebildetes Werkzeug angreifen kann.

30 Dabei kann das Verriegelungselement als massives Teil aus einem Kunststoff hergestellt sein, oder es kann als Blechbiegeteil ausgebildet sein. Im letztgenann-

ten Fall ist das Verriegelungselement vorzugsweise V-förmig gebogen mit einem Federarm als dem einen Schenkel des „V“ und zwei parallelen Auflagegarmen, zwischen denen ein Führungsschlitz angeordnet ist, als dem anderen Schenkel des „V“.

5

Oder das Verriegelungselement ist um eine senkrecht zum Rastarm stehende Achse zwischen der ersten und zweiten Position verdrehbar, wobei in dem Rastarm eine Ausnehmung angeordnet ist, welche das Verriegelungselement beim elastischen Verbiegen des Rastarmes zumindest teilweise aufnimmt, wenn es sich

- 10 in der ersten Position befindet, welche das Verriegelungselement jedoch nicht aufnehmen kann, wenn es sich in der zweiten Position befindet, und wobei das Verriegelungselement nur mittels eines Werkzeuges, insbesondere in Form eines Schraubendrehers, verdrehbar ist.
- 15 In einer anderen bevorzugten Weiterbildung ist der Rastarm durch einen angeformten Entriegelungshebel elastisch verbiegbar, und ist der Entriegelungshebel in seiner Länge so kurz gewählt, dass er bei in die Kupplung eingestecktem Steckverbinder nur mittels eines Werkzeuges von aussen betätigbar ist.
- 20 Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

- 25 Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen
- 30 Fig. 1 in perspektivischer Seitenansicht einen optischen Steckverbinder mit einem (getrennt dargestellten) in Steckrichtung verschiebbaren Verriegelungselement für den Rastarm gemäss einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

- Fig. 2 den Steckverbinder aus Fig. 1 im in eine Duplexkupplung einge-steckten und verriegelten Zustand;
- Fig. 3 den Steckverbinder aus Fig. 1 im in eine Duplexkupplung einge-steckten und entriegelten Zustand;
- 5 Fig. 4 die Steckverbindung aus Fig. 2 mit einem beispielhaften Werk-zeug zur Ver- bzw. Entriegelung des Steckverbinder;
- 10 Fig. 5 in der Ansicht von der Seite (Fig. 5a) und von oben (Fig. 5c) einen optischen Steckverbinder mit drehbarem Verriegelungselement für den Rastarm gemäss einem zweiten bevorzugten Ausführungs-beispiel der Erfindung, sowie das zugehörige Verriegelungsele-ment (Fig. 5b);
- 15 Fig. 6 einen Steckverbinder vom Typ LC mit einem verkürzten Entriege-lungshebel gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel der Er-findung;
- 20 Fig. 7 einen Steckverbinder vom Typ LC mit einem an einer Sollbruch-stelle verkürzbaren Entriegelungshebel gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 8 in einer zu Fig. 1 vergleichbaren Darstellung einen Steckverbinder 25 mit einem zu Fig. 1 alternativen Verriegelungselement in Form ei-nes Blechbiegeteils im entriegelten Zustand;
- Fig. 9 den Steckverbinder nach Fig. 8 im verriegelten Zustand; und
- 30 Fig. 10 das Verriegelungselement aus Fig. 8, 9 als solches.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Fig. 1 bis 4 zeigen ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer optischen Steckverbindung nach der Erfindung, bei welchem der für die Verrastung vorgesehene Ratsarm am Steckverbinder durch ein Verriegelungselement blockierbar ist, welches mittels eines speziellen Werkzeuges zwischen einer blockierenden und einer nicht blockierenden Position hin- und hergeschoben werden kann.

Der in Fig. 1 dargestellte Steckverbinder 10 hat ein sich in Steckrichtung erstreckendes längliches Gehäuse 11 aus Kunststoff mit einer Durchgangsbohrung, in deren hintere Öffnung 23 das faseroptische Kabel eingeführt wird, und deren (nicht sichtbare) vordere Öffnung mit der das Faserende aufnehmenden Ferrule durch eine Schutzklappe 12 verschlossen ist, die um eine Schwenkachse 13 bis zu einem Anschlag 16 verschwenkbar ist, wie dies beispielsweise in der eingangs genannten US-A-5,883,995 eingehender beschrieben ist.

Am hinteren Ende des Steckverbinder 10 ist am Gehäuse ein Rastarm 14 angeformt, der sich mit dem freien Ende parallel und mit einem Abstand zum Gehäuse 11 nach vorne erstreckt. Am freien Ende des elastisch gegen das Gehäuse 11 verbiegbaren Rastarmes 14 ist ein Rastelement 15 in Form eines nach oben abgewinkelten Hakens angeordnet, das beim Einsticken des Steckverbinder 10 in eine Kupplung 24 (Fig. 2, 3) hinter einer im Inneren der Kupplung 24 vorhandenen Hinterschneidung einrastet (siehe vergleichsweise die Fig. 15 der US-A-5,883,995).

Im eingesteckten Zustand (Fig. 2, 3) ragt der Steckverbinder 10 mit einer hinteren Teillänge seines Gehäuses 11 und mit einer hinteren Teillänge des Rastarmes 14 aus der Kupplung 24 heraus. Zum Entrasten des in der Kupplung 24 eingerasteten Rastarmes 14 muss der Rastarm 14 in Richtung des Gehäuses 11 heruntergedrückt werden, bis das Rastelement 15 von der Hinterschneidung frei kommt. Bei dem in Fig. 1 bis 4 gezeigten Ausführungsbeispiel wird nun ein linear verschiebbares Verriegelungselement 17 vorgesehen, das – je nach Position – den Rasthebel

- 14 blockiert oder zur Entrastung freigibt. Das in Fig. 1 separat dargestellte Verriegelungselement 17 ist gemäss Fig. 2 oder 3 im Zwischenraum zwischen dem Ratsarm 14 und dem Gehäuse 11 in Steckrichtung verschiebbar angeordnet. Eine Führung in Längsrichtung wird dadurch erreicht, dass das Verriegelungselement 17 mit einer auf der Unterseite angebrachten Führungsnu 19 auf einer in Längsrichtung verlaufenden Führungsschiene 22 sitzt, die aus einer ebenen Auflagefläche 21 am Gehäuse 11 herausragt.

- Am hinteren Ende des Verriegelungselementes 17 sind auf beiden Längsseiten 10 seitlich über den Rastarm 14 hinausstehende Noppen 20 vorgesehen. An diesen Noppen 20 kann gemäss Fig. 4 ein zum Verschieben des Verriegelungselementes 17 nach Art einer Gabel ausgebildetes Werkzeug 27 angreifen. Das Werkzeug 27 hat einen Stiel 31, an dessen einem Ende ein Handgriff 28 befestigt ist, und an dessen anderem Ende eine Gabel 29 mit mehreren nach unten abgewinkelten 15 Zinken 30 angeordnet ist. Jeweils zwei benachbarte Zinken 30 haben einen Abstand voneinander, der grösser ist als die Breite des Rastarmes 14, jedoch kleiner als die Breite des Verriegelungselementes 17 im Bereich der Noppen 20. Ist die Kupplung 24 eine Duplexkupplung mit zwei nebeneinander liegenden Einsteköffnungen 25 und 26, kann die Gabel 29 mit mehr als zwei Zinken 30 bestückt sein, 20 um zwei nebeneinandersteckende Steckverbinder 10 gleichzeitig ver- bzw. entriegeln zu können.

- In einer in Fig. 3 dargestellten ersten Position ist das Verriegelungselement 17 ganz nach hinten geschoben. Da der Rastarm 14 beim elastischen Verbiegen am 25 vorderen freien Ende die grösste Auslenkung hat, während die Auslenkung am hinteren festen Ende gegen Null geht, kann er bei dieser Positionierung des Verriegelungselementes 17 weitgehend ungehindert gebogen und damit auch verstet und entrastet werden. Eine Schräge 18 (Fig. 1) im vorderen Bereich des Verriegelungselementes 17 wirkt dabei einer möglichen Begrenzung des Biegungsbereiches entgegen. Wird das Verriegelungselement 17 aus der in Fig. 3 dargestellten ersten Position mit Hilfe des Werkzeuges 27 in die in Fig. 2 und 4 abgebildete zweite Position verschoben, ist der Rastarm verriegelt, d.h. er kann 30

nicht mehr zum Gehäuse 11 hin verbogen werden. Wenn die Abmessungen des Steckverbinder 10 und speziell des Rastarmes so gewählt sind, dass das Verriegelungselement klemmend in die zweite Position verschoben wird, bleibt es in dieser Verriegelungsposition fixiert und eine selbsttätige Rückkehr in die Entriegelungsposition ist nicht möglich.

- 5 Die Höhe der Führungsschiene 22 über der Auflagefläche 21 ist vorzugsweise so gewählt, dass einerseits eine sicher Führung gewährleistet ist, dass andererseits aber auch das Verriegelungselement 17 aus dem Zwischenraum zwischen Rastarm 14 und Gehäuse 11 herausgenommen werden kann, wenn der Rastarm 14 genügend weit nach aussen gebogen wird.

10

Die in Fig. 1 bis 4 gezeigte Verriegelungsmechanik bezieht sich auf einen Rastarm, der am Steckverbinder selbst angeformt bzw. angebracht ist. Eine vergleichbare Lösung kann im Rahmen der Erfindung selbstverständlich auch für Steckverbindungen vorgesehen werden, bei denen der Rastarm – wie z.B. in der eingangs 15 genannten EP-B1-0 570 652 offenbart – an der Kupplung angeordnet ist. In einem solchen Fall kann ein vergleichbares, linear verschiebbbares Verriegelungselement entweder direkt den Rastarm an der Kupplung verriegeln, oder aber den am Steckverbinder angebrachten Kiphebel, mit dem der Rastarm zur Entrastung aus seiner Rastposition angehoben werden kann.

20

Das Verriegelungselement 17 im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 4 ist als massives Teil aus Kunststoff hergestellt. Es ist aber auch denkbar, anstelle des Kunststoff-Spritzgussteils ein Verriegelungselement in Form eines Blechbiegeteils zu verwenden. Ein entsprechendes Ausführungsbeispiel ist in den Fig. 8 bis 10 wie- 25 dergegeben. Gleiche Teile sind dabei mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet wie in Fig. 1 bis 4. Das Verriegelungselement 47 (Fig. 10) ist V-förmig gebogen und hat als oberen Schenkel (des liegenden „V“) einen Federarm 48 und als unteren Schenkel zwei parallele Auflagearme 49, 50, zwischen denen ein Führungsschlitz 51 frei bleibt. Im Knick des „V“ sind seitlich herausstehende Nasen 52, 53 30 angeordnet, an denen ein gabelförmiges Werkzeug 27 gemäss Fig. 4 angreifen kann. Die Arme 48-50 weisen an den freien Enden eine nach innen gerichtete Ab-

rundung 54 auf, um ein ungestörtes Gleiten des Verriegelungselementes 47 zwischen Rastarm 14 und Gehäuse 11 des Steckverbinder 10 zu ermöglichen.

- Das Verriegelungselement 47 wird – wie in Fig. 8 und 9 gezeigt, in Steckrichtung
- 5 verschiebbar zwischen dem Rastarm 14 und der Auflagefläche 21 am Gehäuse 11 gelagert, wobei die Führungsschiene 22 in den Führungsschlitz 51 eingreift und eine Längsführung bewirkt. Das Verriegelungselement 47 liegt mit den Auflagearmen 49, 50 flach auf der Auflagefläche 21 auf und stösst mit dem freien Ende des Federarms 48 gegen die Unterseite des Rastarmes 14. Mit der Ausbildung des
- 10 Verriegelungselementes 47 als Blechbiegeteil kann dies so gestaltet werden, dass unabhängig von seiner Position immer eine leichte Kraft gegen den Rastarm 14 drückt und somit das Verriegelungselement 47 gegen ein kraftfreies oder unbeabsichtigtes Verschieben gesichert ist. Das Verriegelungselement 47 muss dabei so ausgestaltet sein, dass es auf der einen Seite nicht zusammengepresst werden
- 15 kann. Darüber hinaus kann im Gehäuse 11 des Steckverbinder 10 in beiden Endpositionen für das Verriegelungselement 47 eine Vertiefung vorgesehen werden, so dass das Verriegelungselement 47 hier einrastet.

- Ein anderes Ausführungsbeispiel für einen Verriegelungsmechanismus, der auf
- 20 einem im Zwischenraum zwischen Rastarm 14 und Gehäuse 11 beweglich angeordneten Verriegelungselement beruht, ist in den Fig. 5a bis 5c dargestellt. Der Steckverbinder 10' dieses Ausführungsbeispiels ist weitgehend gleichartig zum Steckverbinder 10 der Fig. 1 bis 4, so dass hier für gleiche Teile auch gleiche Bezugssymbole verwendet worden sind. Das Verriegelungselement 32 ist in diesem
- 25 Fall ein länglicher, im wesentlichen rechteckiger Block, der auf seiner Oberseite angeschrägte Kanten und in der Mitte ein vertikal stehendes, zylindrisches Betätigungsselement 33 mit einem Eingriffsschlitz aufweist. Das Verriegelungselement 32 kann um eine senkrecht stehende Achse aus einer zweiten Position, in der es quer zum Rastarm 14 orientiert ist (siehe Fig. 5c), in eine erste Position verdreht
- 30 werden, in der es parallel zum Rastarm 14 orientiert ist. Im Rastarm 14 ist eine sich in Steckrichtung erstreckende, längliche Ausnehmung 34 vorgesehen, die das Verriegelungselement 32 in vollem Umfang aufnehmen kann, wenn es sich in der

- zweiten Position befindet, eine Aufnahme dagegen – bis auf das Betätigungsselement 32 – nicht zulässt, wenn sich das Verriegelungselement 32 in der in Fig. 5c gezeigten zweiten Position befindet. Durch die Ausnehmung 34 hindurch kann von oben das Betätigungsselement 33 mittels eines Schraubendrehers betätigt, d.h.,
- 5 das Verriegelungselement 32 verdreht, werden.

Die Höhe des Verriegelungselementes 32 ist so gewählt, dass der Rastarm 14 auf dem Verriegelungselement 32 aufliegt und nicht zum Gehäuse 11 hin verbogen werden kann, wenn das Verriegelungselement 32 sich in der zweiten Position (Fig. 10 5c) befindet bzw. quer steht. Wird das Verriegelungselement 32 aus dieser zweiten Position mittels eines Schraubendrehers um 90° in die erste Position gedreht bzw. parallel zum Rastarm 14 gestellt, kann der Rastarm praktisch frei nach unten gebogen werden, wobei das Verriegelungselement 32 in die Ausnehmung 34 ein-taucht. Zur drehbaren Lagerung des Verriegelungselementes 32 am Gehäuse 11 15 kann im Gehäuse 11 in der Drehachse des Verriegelungselementes 32 ein Sack-loch angeordnet sein, in welches das Verriegelungselement 32 mit einem auf der Unterseite angeformten Drehzapfen eingreift. Es können aber auch am Gehäuse 11 in der dem Rastarm 14 gegenüberliegenden Fläche parallele Wülste 46 ange-formt sein, zwischen denen das Verriegelungselement 32 gegen ein seitliches 20 Verrutschen fixiert ist.

Eine alternative Art der Verriegelung im Rahmen der Erfindung ist in den Ausführungsbeispielen der Fig. 6 und 7 gezeigt. Hier wird ausgegangen von einem Steckverbinder 35 bzw. 45 vom LC-Typ, wie er beispielsweise in der US-A-25 5,719,977 beschrieben ist. Am Gehäuse 36 bzw. 40 des Steckverbinder 35 bzw. 45 ist auf der Oberseite ein sich mit dem freien Ende nach hinten erstreckender Rastarm 38 bzw. 42 angeformt, der Rastelemente 39 bzw. 44 zum Einrasten in eine an der Kupplung angebrachte Hinterschneidung aufweist. Der Rastarm 38 bzw. 42 geht am freien Ende in einer Verlängerung in einen Entriegelungshebel 37 30 bzw. 41 über, der im Stand der Technik aus der Kupplung herausragt und zum Entrasten des Steckverbinder betätigt (heruntergedrückt) werden kann. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 6 wird nun der Entriegelungshebel 37 von vornherein so

- kurz ausgelegt, dass er nicht aus der Kupplung herausragt, sondern nur heruntergedrückt werden kann, indem ein Werkzeug (Schraubendreher oder dgl.) in die Kupplung eingeführt wird und an der innerhalb der Kupplung liegenden schrägen Endfläche des Entriegelungshebels 37 angreift. Es ist aber auch denkbar, gemäss
- 5 Fig. 7 den Entriegelungshebel 41 zunächst mit üblicher Länge auszubilden, aber eine Sollbruchstelle 43 vorzusehen, an welcher der Hebel abgeknickt und damit auf die in Fig. 6 dargestellte Form verkürzt werden kann.

BEZUGSZEICHENLISTE

10

	10,10'	Steckverbinder
	11	Gehäuse
	12	Schutzklappe
	13	Schwenkachse
15	14	Rastarm
	15	Rastelement (hakenförmig)
	16	Anschlag
	17,32,47	Verriegelungselement
	18	Schräge
20	19	Führungsnut
	20	Noppe
	21	Auflagefläche
	22	Führungsschiene
	23	Öffnung
25	24	Kupplung (Duplex)
	25,26	Einstecköffnung
	27	Werkzeug
	28	Handgriff
	29	Gabel
30	30	Zinke
	31	Stiel
	33	Betätigungsselement

	34	Aussparung (Rastarm)
	35,45	Steckverbinder
	36,40	Gehäuse
	37,41	Entriegelungshebel
5	38,42	Rastarm
	39,44	Rastelement
	43	Sollbruchstelle
	46	Wulst
	48	Federarm
10	49,50	Auflagearm
	51	Führungsschlitz
	52,53	Nase
	54	Rundung

PATENTANSPRÜCHE

1. Optische Steckverbindung, umfassend einen optischen Steckverbinder (10, 10', 35, 45) und eine Kupplung (24), in welche der Steckverbinder (10, 10', 35, 45) einsteckbar ist, sowie entlastbare Rastmittel (14, 15, 17; 37, 38, 39; 41, 42, 43, 44, 47), welche beim Einsticken des Steckverbinder (10, 10', 35, 45) in die Kupplung (24) ein Verrasten des Steckverbinder (10, 10', 35, 45) in der Kupplung (24) bewirken, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastmittel (14, 15, 17; 37, 38, 39; 41, 42, 43, 44, 47) derart ausgebildet sind, dass sie im verrasteten Zustand nicht unbeabsichtigt entlastbar sind.
2. Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastmittel (14, 15, 17; 37, 38, 39; 41, 42, 43, 44, 47) derart ausgebildet sind, dass sie im verrasteten Zustand nur durch Einsatz eines separaten Werkzeuges (27) entlastbar sind.
3. Steckverbindung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastmittel einen an seinem freien Ende mit einem Rastelement (15, 39, 44) versehenen, elastisch verbiegbaren Rastarm (14, 38, 42) umfassen, welcher sich elastisch verbiegend beim Einsticken des Steckverbinder (10, 10', 35, 45) in die Kupplung (24) den Steckverbinder (10, 10', 35, 45) in der Kupplung (24) verrastet, und welcher durch ein erneutes elastisches Verbiegen entlastet werden kann.
4. Steckverbindung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Rastarm (14, 38, 42) am Steckverbinder (10, 10', 35, 45) angeordnet ist.
5. Steckverbindung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass am Steckverbinder (10, 10') ein Verriegelungselement (17, 32, 47) vorgesehen ist, welches mittels eines Werkzeuges (27) zwischen einer ersten Position, in welcher der Rastarm (14) weitgehend ungehindert elastisch verbogen werden kann, und einer zweiten Position, in welcher der Rastarm (14) durch das Verriegelungsele-

ment (17, 32) an einer elastischen Verbiegung gehindert wird, hin- und herbewegt werden kann.

6. Steckverbindung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich

- 5 der Rastarm (14) in einem Abstand parallel zum Gehäuse (11) des Steckverbinder (10, 10') erstreckt, dass der Rastarm (14) zum Verrasten und Entrasten zum Gehäuse (11) des Steckverbinder (10, 10') hin elastisch verbogen wird, und dass das Verriegelungselement (17, 32, 47) zwischen dem Rastarm (14) und dem Gehäuse (11) des Steckverbinder (10, 10') angeordnet ist.

10

7. Steckverbindung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (17, 32, 47) herausnehmbar ist, wenn der Rastarm (14) von Gehäuse (11) des Steckverbinder (10, 10') weg nach aussen gebogen wird.

15

8. Steckverbindung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (17, 47) parallel zum Rastarm (14) zwischen der ersten und zweiten Position verschiebbar ist.

20

9. Steckverbindung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (17, 47) in Längsrichtung mittels einer Führungsschiene (22) und einer Führungsnu (19) bzw. eines Führungsschlitzes (51) geführt ist.

25

10. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (17, 47) seitlich über den Rastarm (14) hinausstehende Noppen (20) bzw. Nasen (52, 53) aufweist, an welchen zum Verschieben des Verriegelungselementes (17) ein nach Art einer Gabel ausgebildetes Werkzeug (27) angreifen kann.

30

11. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (24) als Duplexkupplung zum gleichzeitigen Einstecken zweier Steckverbinder ausgebildet ist, und dass die Verriegelungselemente (17) mittels des Werkzeuges (27) gleichzeitig verschiebbar sind.

12. Steckverbindung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (32) um eine senkrecht zum Rastarm (10') stehende Achse zwischen der ersten und zweiten Position verdrehbar ist.

5

13. Steckverbindung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Rastarm (14) eine Ausnehmung (34) angeordnet ist, welche das Verriegelungselement (32) beim elastischen Verbiegen des Rastarmes (14) zumindest teilweise aufnimmt, wenn es sich in der ersten Position befindet, welche das Verriegelungselement (32) jedoch nicht aufnehmen kann, wenn es sich in der zweiten Position befindet.

14. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (32) nur mittels eines Werkzeuges, insbesondere in Form eines Schraubendrehers, verdrehbar ist.

15. Steckverbindung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Rastarm (38, 42) durch einen angeformten Entriegelungshebel (37, 41) elastisch verbiegbar ist, und dass der Entriegelungshebel (37, 41) in seiner Länge so kurz gewählt ist, dass er bei in die Kupplung eingestecktem Steckverbinder (35, 45) nur mittels eines Werkzeuges von aussen betätigbar ist.

16. Steckverbindung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Entriegelungshebel (37) in seiner entgültigen Länge am Rastarm (38) angeformt ist.

17. Steckverbindung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Entriegelungshebel (41) in einer die endgültige Länge übersteigenden Länge am Rastarm (42) angeformt und an einer Sollbruchstelle (43) auf die endgültige Länge verkürzbar ist.

18. Steckverbindung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (17) als massives Teil aus einem Kunststoff hergestellt ist.

19. Steckverbindung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das
5 Verriegelungselement (47) als Blechbiegeteil ausgebildet ist.

20. Steckverbindung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (47) V-förmig gebogen ist mit einem Federarm (48) als dem einen Schenkel des „V“ und zwei parallelen Auflagearmen (49, 50), zwischen denen ein Führungsschlitz (51) angeordnet ist, als dem anderen Schenkel des „V“.
10

21. Steckverbindung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass am Verriegelungselement (47) im Knick des „V“ zwei seitlich herausstehende Nasen (52, 53) zum Angreifen eines Werkzeuges (27) ausgebildet sind.

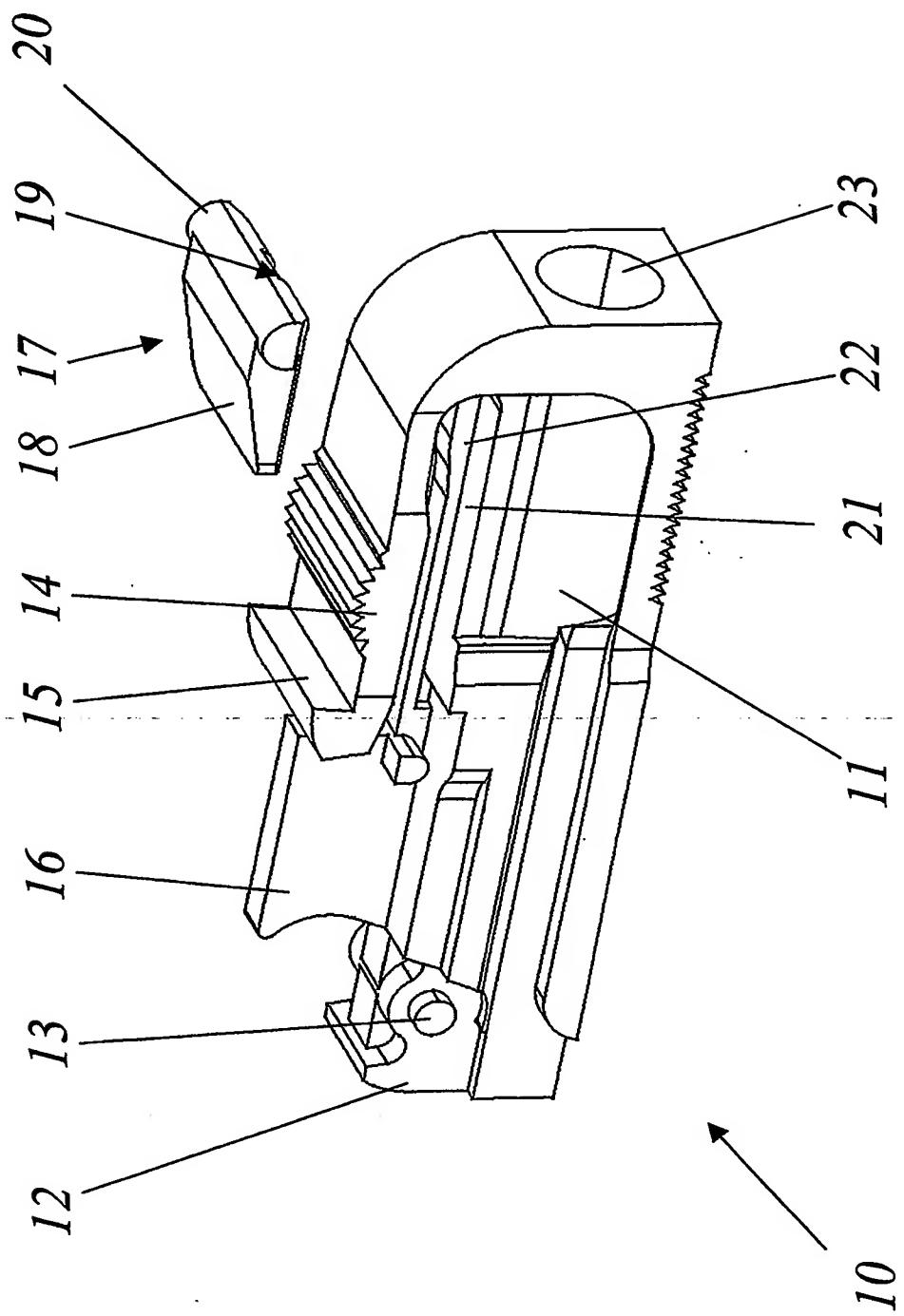
DE 30 2003

ZUSAMMENFASSUNG

- Eine optische Steckverbindung umfasst einen optischen Steckverbinder (10) und
5 eine Kupplung (24), in welche der Steckverbinder (10) einsteckbar ist, sowie
entlastbare Rastmittel (14, 17), welche beim Einstecken des Steckverbinder (10)
in die Kupplung (24) ein Verrasten des Steckverbinder (10) in der Kupplung (24)
bewirken.
- 10 Bei einer solchen Steckverbindung wird auf einfache Weise eine erhöhte Sicherheit dadurch erreicht, dass die Rastmittel (14, 17) derart ausgebildet sind, dass sie im verrasteten Zustand nicht unbeabsichtigt entlastbar sind.

(Fig. 3)

Fig. 1



Unveränderliches Exemplar
Exemplaire invariable
Esempio immutabile

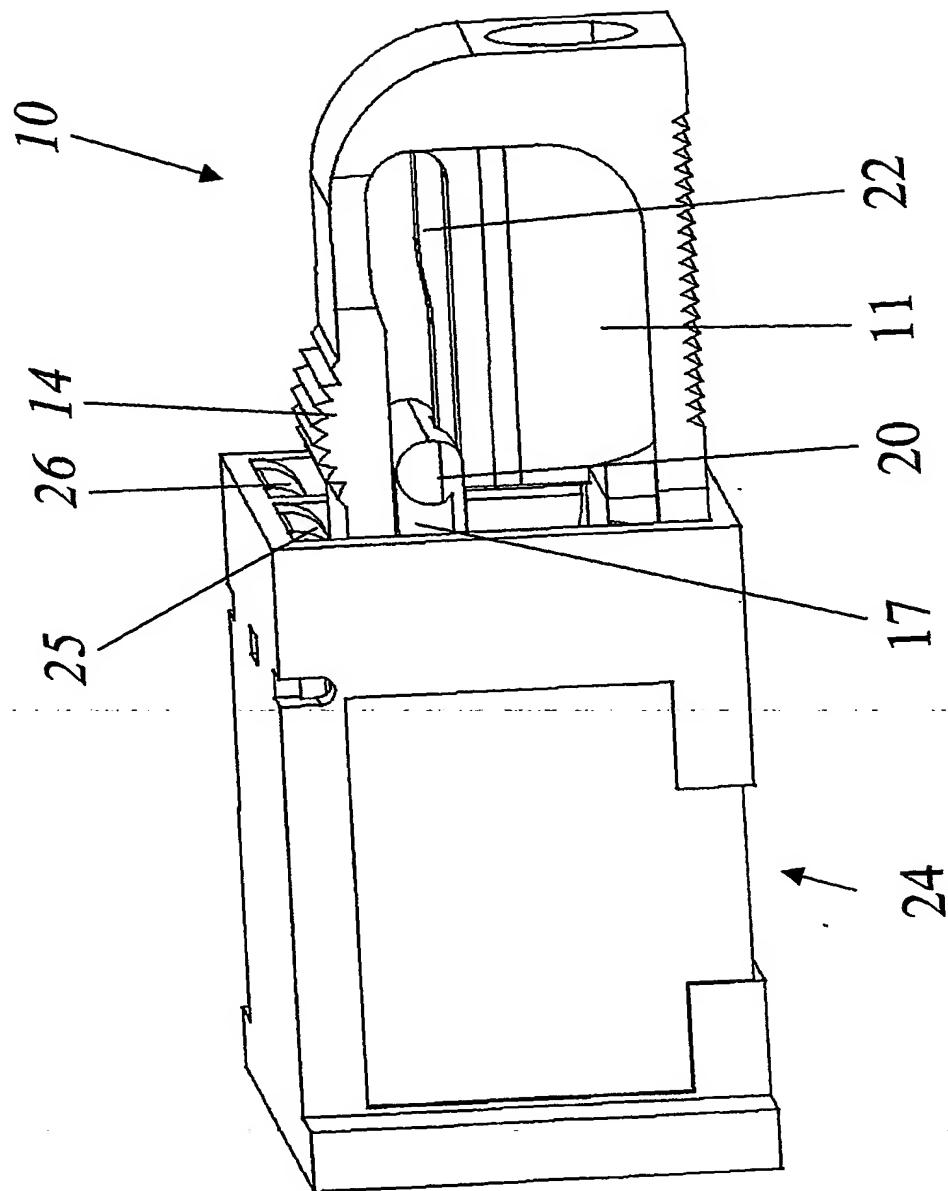


Fig. 2

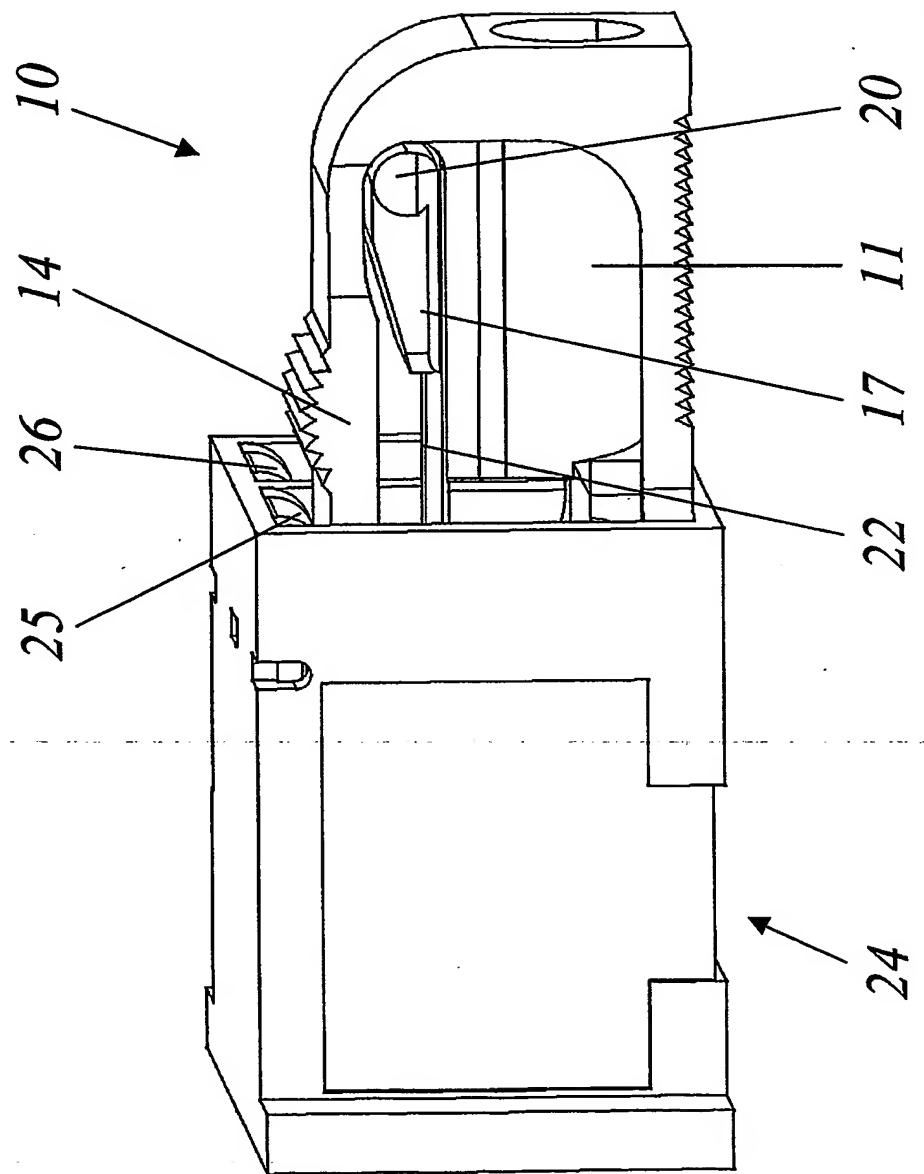
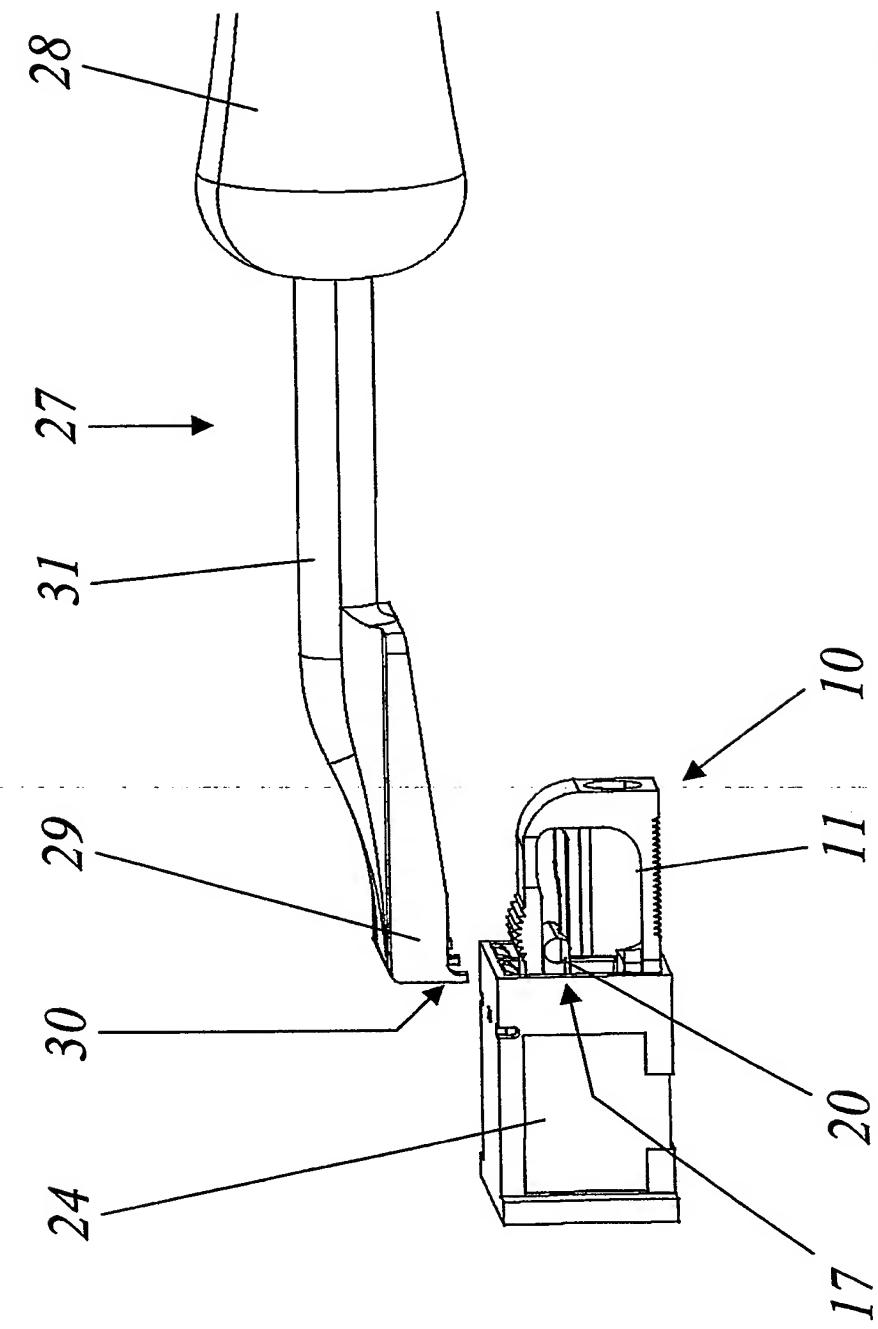


Fig. 3

Fig.4



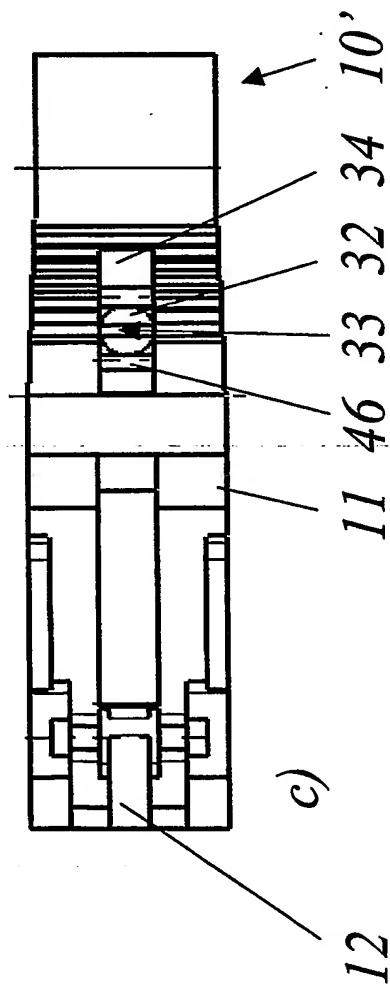
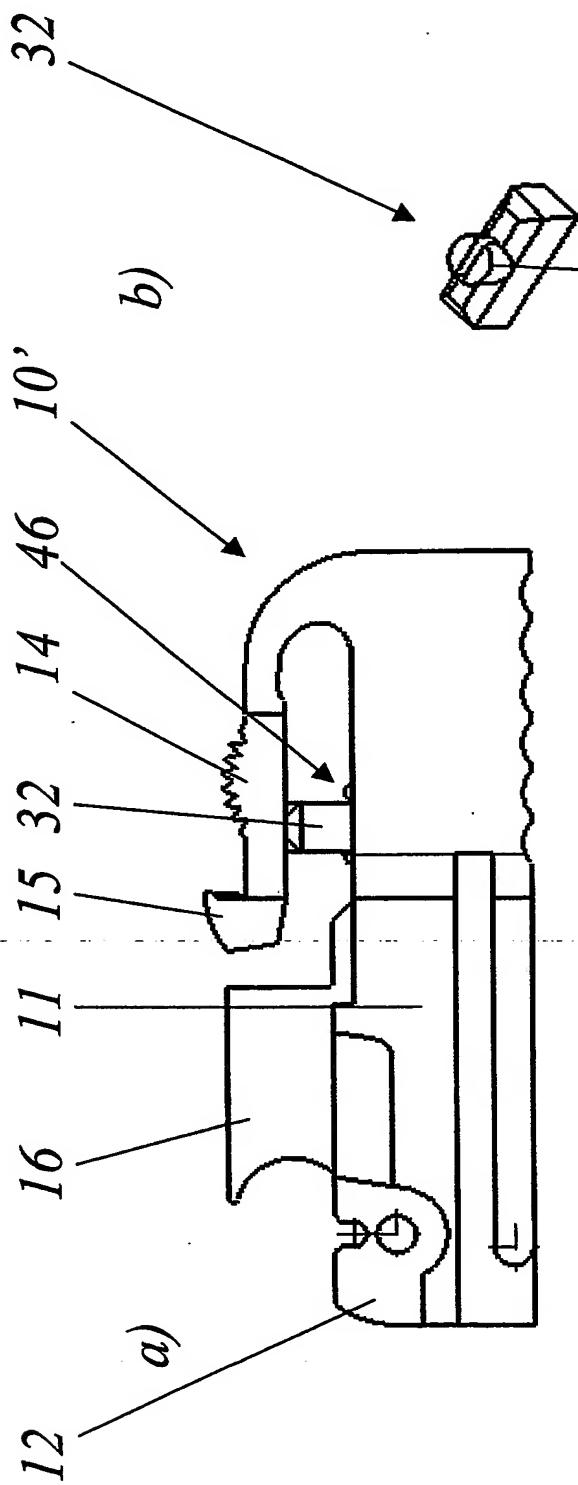


Fig.5

Fig.6

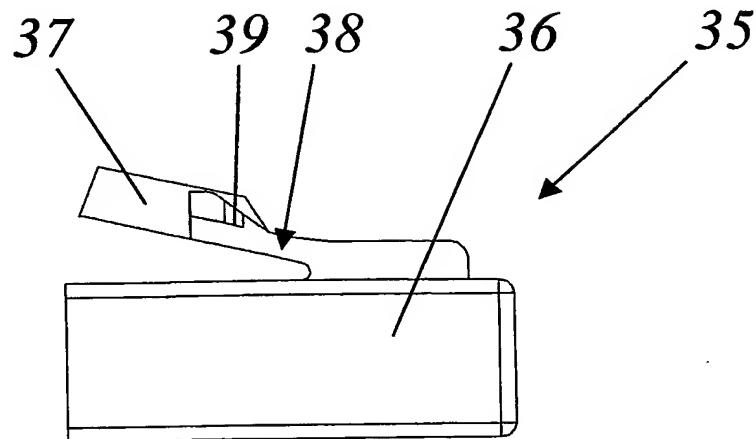
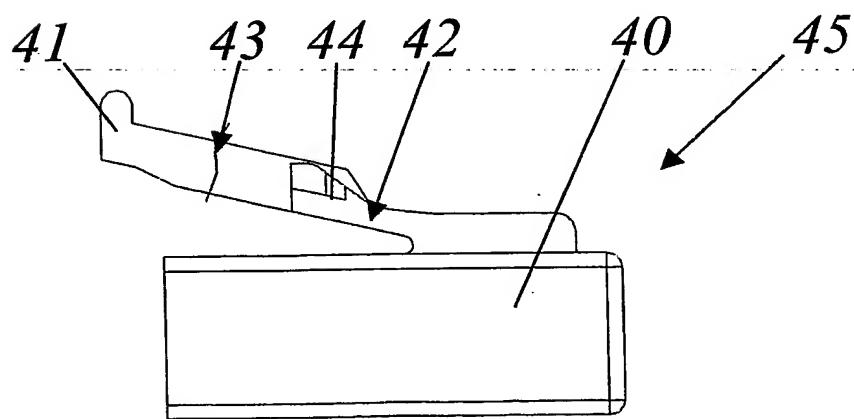


Fig.7



Unveränderliches Exemplar
Exemplaire invariable
Emplare immutabile

7/8

3333333333

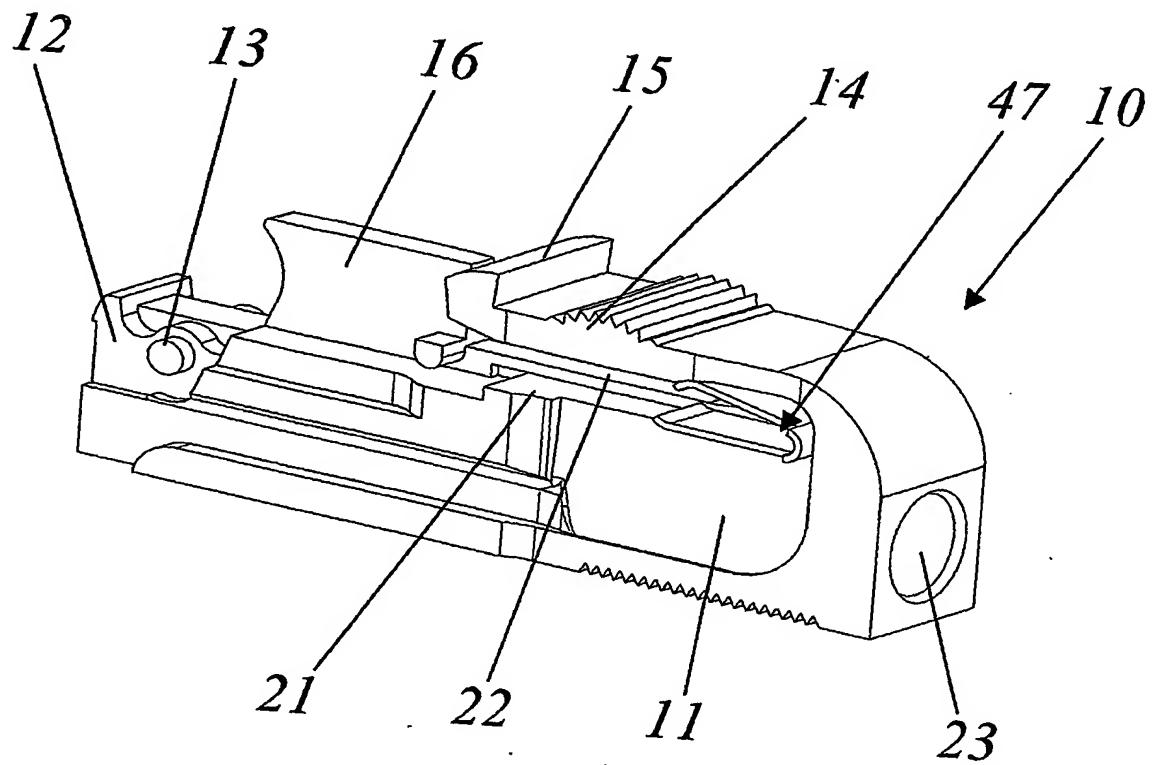


Fig.8

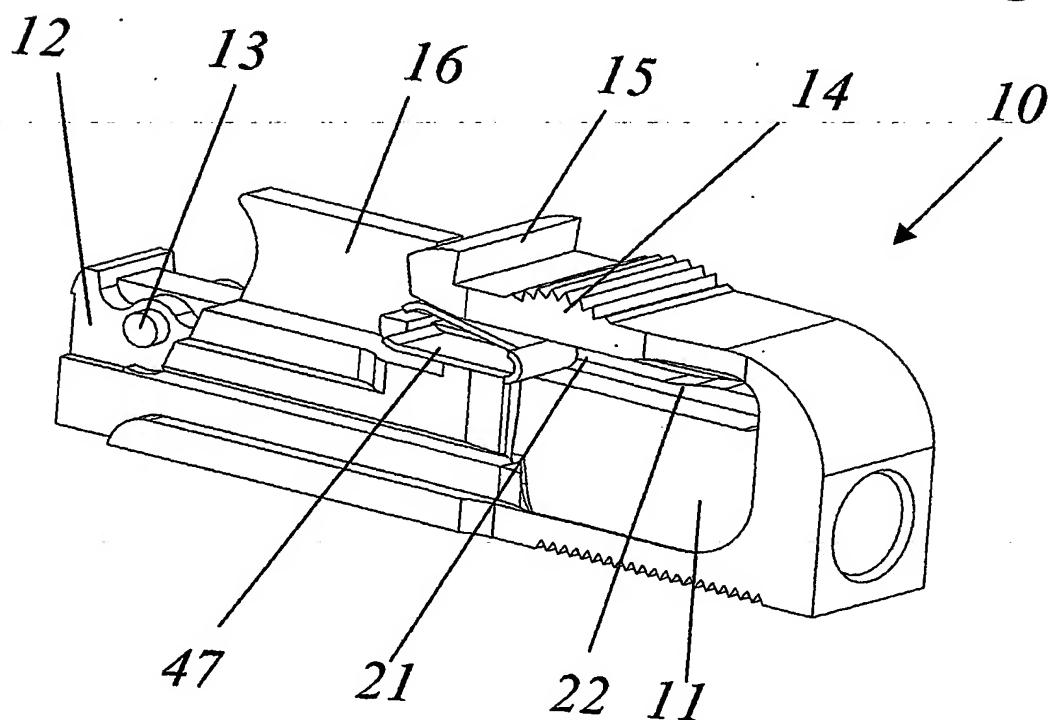


Fig.9

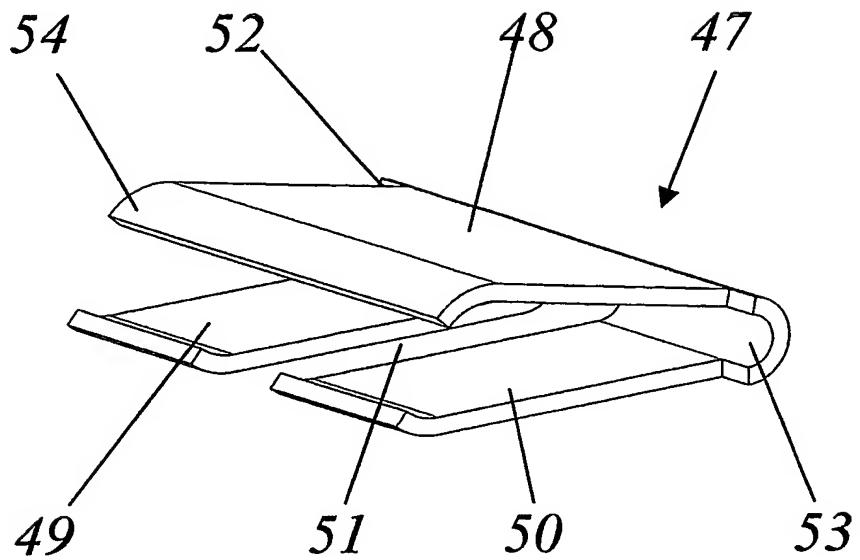


Fig.10